



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 48 048 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**H 01 L 23/48**  
H 01 L 23/28  
H 03 H 9/25  
H 05 K 1/11  
// G06K 19/077

⑲ Aktenzeichen: 195 48 048.1  
⑳ Anmeldetag: 21. 12. 95  
㉑ Offenlegungstag: 26. 8. 97

DE 195 48 048 A 1

⑦① Anmelder:  
Siemens Matsushita Components GmbH & Co. KG,  
81541 München, DE

⑦④ Vertreter:  
Fuchs, F., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 81541 München

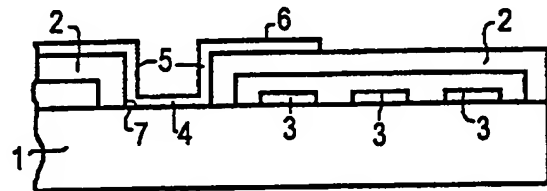
⑦② Erfinder:  
Stelzl, Alois, 81549 München, DE; Pahl, Wolfgang,  
80336 München, DE; Krüger, Hans, 81737 München,  
DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
EP 05 34 251 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Elektronisches Bauelement, insbesondere mit akustischen Oberflächenwellen arbeitendes Bauelement - OFW-Bauelement -

⑤⑦ OFW-Bauelement mit durch eine kappenförmige Abdeckung (2) dicht gegen Umwelteinflüsse verkapselten elektrischen Strukturen (3), bei dem in Fenstern (7) in der Abdeckung (2) von in diesen befindlichen Anschlußpads der elektrisch leitenden Strukturen (3) Metallisierungen (4) und auf der Abdeckung (2) lötlfähige Metallisierungen (6) vorgesehen sind, die über Durchkontaktierungen (5) mit den PAD-Metallisierungen (4) verbunden sind.



DE 195 48 048 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektronisches Bauelement, insbesondere mit akustischen Oberflächenwellen arbeitendes Bauelement — OFW-Bauelement — nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In der älteren deutschen Patentanmeldung P 44 15 411.9 ist eine Verkapselung für elektronische Bauelemente mit einer Bauelemente-Strukturen auf einem Substrat verschließenden Kappe beschrieben, bei dem die Kappe durch eine auf einem Substrat vorgesehene Abdeckung gebildet ist, welche in Bereichen der Bauelemente-Strukturen diese aufnehmende Ausnehmungen besitzt. Eine derartige Verkapselung schützt die Bauelemente-Strukturen gegen Umwelteinflüsse, so daß derartig verkapselte elektronische Bauelemente ohne weiteres Gehäuse direkt weiterverwendbar sind.

Mit zunehmender Miniaturisierung werden Bauelemente angestrebt, die ein minimales Gehäusevolumen beanspruchen und eine niedrige Bauhöhe besitzen. Derartige Anforderungen stellen sich beispielsweise bei der Anwendung von elektronischen Bauelementen in Chipkarten, wie etwa Telefonkarten oder Kreditkarten. Bauelemente mit einer Verkapselung nach der oben genannten älteren deutschen Patentanmeldung erfüllen diese Anforderungen optimal.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bauelement der in Rede stehenden Art anzugeben, das für eine SMD-Montage geeignet ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Bauelement der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels gemäß den Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen für eine SMD-Montage geeigneten OFW-Bauelementes; und

Fig. 2 eine schematische Teildarstellung des Bauelementes nach Fig. 1 in Aufsicht.

Gemäß Fig. 1 besteht ein OFW-Bauelement generell aus einem piezoelektrischen Substrat 1 und darauf vorgesehenen leitenden Strukturen 3, bei denen es sich beispielsweise um Elektrodenfinger von Interdigitalwandlern, Resonatoren oder Reflektoren handeln kann. Wie in der eingangs genannten älteren deutschen Patentanmeldung beschrieben, sind die elektrisch leitenden Strukturen 3 durch eine Kappe 2 abgedeckt, welche die Strukturen gegen Umwelteinflüsse schützt. Das Bauelement ist mit der Abdeckung 2 und dem Substrat 1 als "Gehäuse" direkt weiterverwendbar.

Erfindungsgemäß sind für eine SMD-Montage geeignete Kontakte für die elektrische Kontaktierung der leitenden Strukturen 3 vorgesehen. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist in der Abdeckung 2 ein Fenster 7 vorgesehen, in dem sich eine Metallisierung 4 befindet, welche mit einer (nicht dargestellten) Anschlußfläche — Pad — der elektrisch leitenden Strukturen 3 in Kontakt steht. Weiterhin ist auf der Abdeckung 2 eine für die SMD-Montage geeignete lötfähige Metallisierung 6 vorgesehen, welche über eine Durchkontaktierung 5 mit der Pad-Metallisierung 4 verbunden ist.

In Weiterbildung der Erfindung sind die Pad-Metallisierung 4, die Durchkontaktierung 5 und die lötfähige Metallisierung 6 auf der Abdeckung 2 aus dem gleichen

Material hergestellt, wodurch sich eine günstige wenig aufwendige Herstellung ergibt.

Mindestens die lötfähige Metallisierung 6 auf der Abdeckung 2 kann durch eine Materialschichtfolge Titan, Wolfram, Nickel, Gold gebildet sein, wobei Titan und Wolfram die Haftfähigkeit auf der Abdeckung 2, Nickel die Lötfähigkeit und Gold einen Oxidationsschutz gewährleisten. Die Schichtdicken von Titan und Wolfram sind vorzugsweise kleiner als 0,1 µm, von Nickel etwa 1 µm und von Gold etwa 0,1 µm.

Eine besonders kostengünstige Variante besteht im Aufdampfen einer Schicht folge aus TiW, Cu oder Ni und Au, deren Dicke insgesamt kleiner als 10 µm, vorzugsweise gleich 0,3 µm ist, der Strukturierung dieser Schicht durch gepulste Laserstrahlung und stromloser Verstärkung mit Cu. Dabei wird auch die Durchkontaktierung 5 erzeugt. Abschließend kann zur Passivierung Au in einer Dicke von 0,1 µm abgeschieden werden.

Da die Durchkontaktierungen 5 auf einer Vielzahl von Bauelementesystemen enthaltenden Substratscheibe erzeugt werden, können sie auch so positioniert sein, daß jeweils ein Teil der Durchkontaktierung jeweils einem Bauelementesystem zugeordnet ist, d. h. eine Durchkontaktierung für zwei Bauelementesysteme ausreicht.

Ebenso kann die Zuverlässigkeit dadurch erhöht werden, daß die Durchkontaktierungen redundant ausgeführt werden, d. h. einem Pad zwei Durchkontaktierungen zugeordnet werden.

#### Patentansprüche

1. Elektronisches Bauelement, insbesondere von mit akustischen Oberflächenwellen arbeitendes Bauelement — OFW-Bauelement —, mit für eine SMD-Montage geeigneten Kontakten, bei dem auf einem Substrat (1) vorgesehene elektrisch leitende Strukturen (3) durch eine kappenförmige Abdeckung (2) dicht gegen Umwelteinflüsse verkapselt sind, dadurch gekennzeichnet, daß in Fenstern (7) in der Abdeckung (2) auf in diesen befindlichen Anschlußflächen — Pads — der elektrisch leitenden Strukturen (3) Metallisierungen (4) und auf der Abdeckung (2) lötfähige Metallisierungen (6) vorgesehen sind und daß die lötfähigen Metallisierungen (6) über Durchkontaktierungen (5) mit dem Pad-Metallisierungen (4) verbunden sind.

2. Elektronisches Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pad-Metallisierungen (4) die Durchkontaktierungen (5) und die lötfähigen Metallisierungen (6) auf der Abdeckung (2) aus dem gleichen Material hergestellt sind.

3. Elektronisches Bauelement nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die lötfähigen Metallisierungen (6) auf der Abdeckung (2) durch eine Materialschichtfolge Titan, Wolfram, Nickel, Gold gebildet sind.

4. Elektronisches Bauelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Titan und Wolfram eine Schichtdicke von 0,1 µm, Nickel eine Schichtdicke von etwa 1 µm und Gold eine Schichtdicke von etwa 0,1 µm besitzen.

5. Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauelementes nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallisierungen (6) durch Aufdampfen einer Schichtfolge TiW, Cu oder Ni und Gold, Strukturierung durch gepulste Laserstrahlung und stromloser Verstärkung mit Cu

erzeugt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht folge in einer Dicke von insgesamt 10 µm erzeugt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtfolge in einer Dicke von 0,1 µm erzeugt wird. 5

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Schichtfolge Gold in einer Dicke von 0,1 µm abgeschieden wird. 10

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mit den Metallisierungen (6) die Durchkontaktierungen (5) erzeugt werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, 15  
dadurch gekennzeichnet, daß jeweils einem Pad (3) mindestens zwei Durchkontaktierungen (5) zugeordnet werden

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

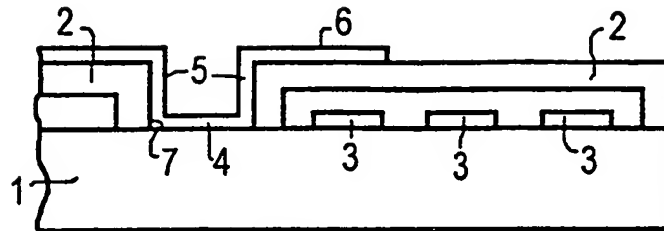


FIG 2

